

**Family list**

**3** family member for:

**JP62012136**

Derived from 1 application.

**1 MANUFACTURE OF SILICON NITRIDE THIN FILM**

Publication info: **JP1919229C C** - 1995-04-07

**JP6040546B B** - 1994-05-25

**JP62012136 A** - 1987-01-21

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



plasma-generating chamber, and thereby a silicon nitride film is formed at

the internal wall. After a film of the sufficient thickness is formed, discharge is once stopped and a film is formed, as is scheduled, by setting a substrate 7. In this case, the internal wall of plasma-generating chamber also receives impact of the ion in the nitrogen plasma, but the substance to be vaporized by sputtering is not influenced because such substance is

silicon or nitrogen. Accordingly, high quality silicon nitride containing no impurity can also be obtained.

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-12136

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和62年(1987)1月21日

H 01 L 21/318

6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑰ 発明の名称 窒化シリコン薄膜の製造方法

⑱ 特 願 昭60-150748

⑲ 出 願 昭60(1985)7月9日

⑳ 発 明 者	三 露	常 男	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 発 明 者	真 鍋	由 雄	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉒ 発 明 者	山 崎	攻	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉓ 出 願 人	松下電器産業株式会社			門真市大字門真1006番地
㉔ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男			外1名

明 細 書

1、発明の名称

窒化シリコン薄膜の製造方法

2、特許請求の範囲

プラズマ発生室と薄膜形成室を備えた電子サイクロトロン共鳴型プラズマ化学気相成長装置を用い、シランガス( $\text{SiH}_4$ )及び窒素ガス( $\text{N}_2$ )を前記プラズマ発生室に導入してプラズマを発生させることによりプラズマ発生室の内壁に窒化シリコン薄膜を形成した後、シランガスを前記薄膜形成室に導入し、かつ窒素ガスを前記プラズマ発生室に導入してプラズマを発生させることにより前記薄膜形成室に置かれた基板上に窒化シリコン薄膜を形成することを特徴とする窒化シリコン薄膜の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体素子の保護層等に用いられる窒化シリコン薄膜の製造方法に関するものである。

従来の技術

窒化シリコン薄膜の製造方法として、放電プラズマによる原料ガスの分解・反応を利用したプラズマ化学気相成長法(以下、プラズマCVD法と呼ぶ)が従来からよく用いられている。最近、このプラズマCVD法の一つとして、電子サイクロトロン共鳴(以下、ECRと呼ぶ)を利用したものが考案され、窒化シリコン膜の製造方法として注目されている。

図は本方法に用いられるECRプラズマCVD装置の概略を示す断面図である。同図において、1はプラズマ発生室であり、マイクロ波発振器3に接続されると共に、ECR条件を満たすような磁界を発生するソレノイドコイル4で囲まれており、ここで高密度のプラズマが発生する。また2は薄膜形成室であり、プラズマ発生室から流入したプラズマの作用により、基板7の表面に薄膜が形成される。本装置を用いて窒化シリコン薄膜を形成する場合、従来はプラズマ発生室1にガス導入口5を通して窒素ガス( $\text{N}_2$ )を導入し、また薄膜形成室2にガス導入口6を通してシランガス

( $\text{SiH}_4$ )を導入して膜形成を行なっていた(例えば、「応用物理」,第62巻,2月号(昭和58年),P.117)。

#### 発明が解決しようとする問題点

上述のような従来の方法では、プラズマ発生室1に生じた窒素プラズマ中のイオンが、プラズマ発生室の内壁(通常ステンレス鋼製)を衝撃し、スパッタ蒸発せしめる現象が生じる。スパッタ蒸発した内壁物質の一部は薄膜形成室2に流入し、形成される膜中に不純物として混入することになる。その結果、得られた窒化シリコン膜の特性が劣化する。すなわち、絶縁性が低下したり、界面単位が増加する等の問題点が生じる場合があった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、簡易な手段により、不純物の混入のない良質の窒化シリコン薄膜を製造する方法を提供することを目的としている。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は上記問題点を解決するため、上述のECRプラズマCVD法において、本来の膜形成

コン膜が形成される。充分な厚さの膜が形成された後、一旦放電を停止し、基板7を設置して本来の膜形成工程を実施する。この工程は従来例と同様であり、プラズマ発生室1には窒素ガス、薄膜形成室2にはシランガスを導入しつつ膜形成を行なう。このとき、プラズマ発生室の内壁はやはり窒素プラズマ中のイオンにより衝撃されるが、スパッタ蒸発する物質はシリコン及び窒素であるため何ら問題はなく、不純物混入のない良質の窒化シリコン膜を得ることができる。

プラズマ発生室内壁を覆う窒化シリコン膜は、スパッタ蒸発により次第に失なわれていくので、基板への膜形成中に内壁が露出してしまうことがないように留意する必要がある。しかし通常1 $\mu\text{m}$ 程度の厚さの膜を内壁に形成しておけば、100 $\mu\text{m}$ 程度の膜を基板上に問題なく形成できるので、半導体素子で一般に要求される数 $\mu\text{m}$ 程度の膜は数十回程度形成できることになり、プラズマ発生室内壁への膜形成は毎回行なう必要はない。

#### 発明の効果

に先立って、プラズマ発生室中にシランガスと窒素ガスの両者を導入してプラズマを発生させる工程を付加するものである。

#### 作用

本発明は上記の手段により、プラズマ発生室の内壁を窒化シリコン膜で覆い、内壁物質のスパッタ蒸発を防止して、基板への膜形成時における不純物混入を防ぐという作用にもとづくものである。

#### 実施例

本発明の実施例で用いられるECRプラズマCVD装置は、構造的には図に示したものと同様である。

ただし本実施例においては、プラズマ発生室1へのガス導入口6に、シランガス及び窒素ガスの両者を適宜供給できるようにしておく必要がある。

本実施例の場合、本来の膜形成に先立って、プラズマ発生室1にシランガスと窒素ガスの両者を導入しつつマイクロ波と磁界を印加して放電プラズマを発生させる。その結果、プラズマ発生室内でシランと窒素が分解・反応し、内壁に窒化シリ

以上述べてきたように、本発明によれば、不純物混入のない良好な特性を有する窒化シリコン薄膜をECRプラズマCVD法により製造することができ、実用的にきわめて有用である。

#### 4、図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例及び従来例に共通して用いられるECRプラズマCVD装置の概略を示す断面図である。

1……プラズマ発生室、2……薄膜形成室、3……マイクロ波発振器、4……ソレノイドコイル、5,6……ガス導入口、7……基板、8……真空ポンプ。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

- 1---プラズマ発生室
- 2---薄膜形成室
- 3---マイクロ波発振器
- 4---ソレノイドコイル
- 5,6---ガス導入口
- 7---基板
- 8---真空ポンプ

